



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Bernard
Alexandre

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☒5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +29/1/xx+...+29/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cap L$?

☐ \emptyset ☒ L ☐ $\{\epsilon\}$ ☐ ϵ

Q.3 Pour $L_1 = \{a, b\}^*$, $L_2 = \{a\}^*\{b\}^*$:

☐ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☒ $L_1 \supseteq L_2$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$

Q.4 Que vaut $\emptyset \cdot L$?

☒ \emptyset ☐ ϵ ☐ L ☐ $\{\epsilon\}$

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☐ $\{a, b, c\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☒ $\{ab, b, c, \epsilon\}$ ☐ $\{b, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e + f \equiv f + e$.

☒ vrai ☐ faux

Q.8 À quoi est équivalent \emptyset^* ?

☐ $\emptyset\epsilon$ ☐ $\epsilon\emptyset$ ☐ \emptyset ☒ ϵ

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = a^*b^*$:

☐ $L(e) \supseteq L(f)$ ☒ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☒ vrai ☐ faux

Q.11 L'expression Perl '[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)' n'engendre pas :

☐ '42e42' ☒ '42, e42' ☐ '42, 4e42' ☐ '42, 42e42'



Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

2/2

☒ faux ☐ vrai

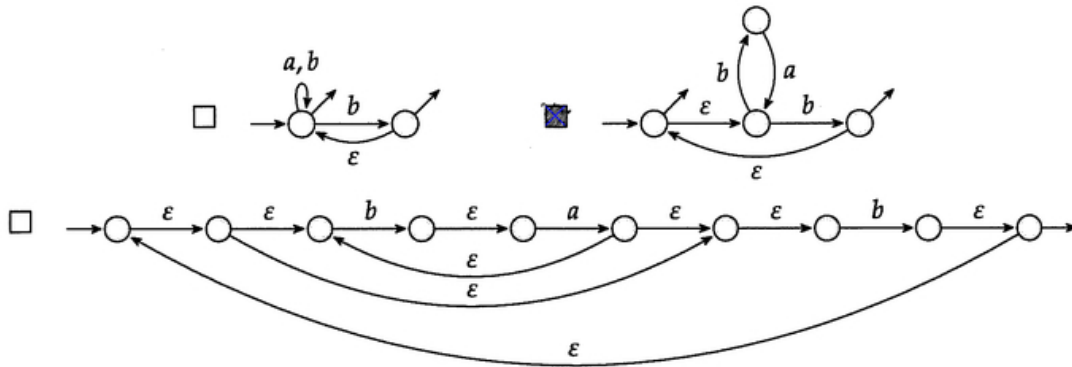
Q.13 Un automate fini déterministe...

2/2

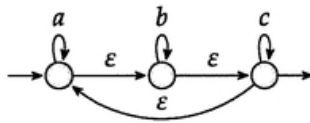
☐ n'a pas plusieurs états finaux ☐ n'est pas à transitions spontanées
☐ n'est pas nondéterministe ☒ n'a pas plusieurs états initiaux

Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$

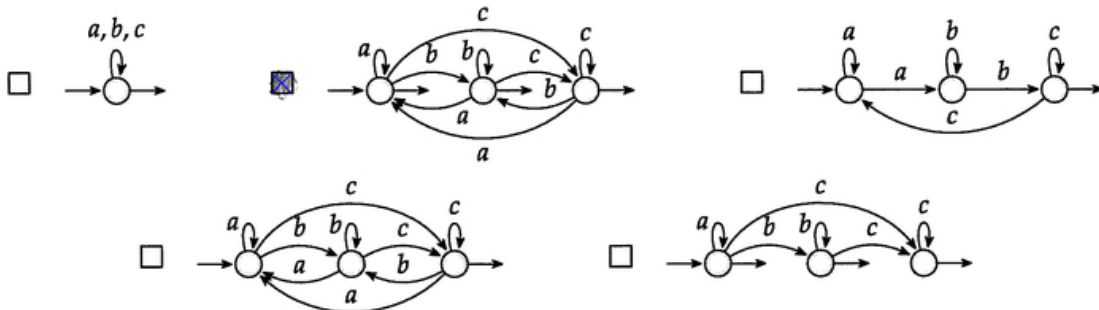
2/2



Q.15



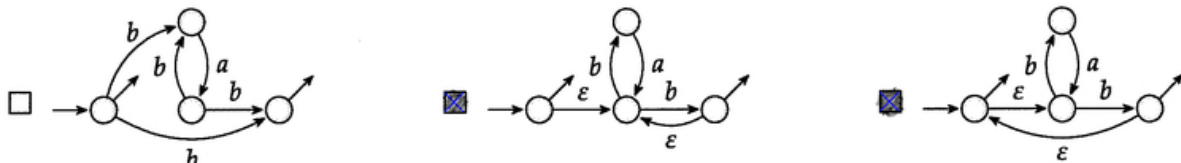
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{\epsilon^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

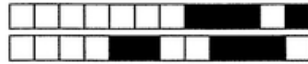
☐ non reconnaissable par automate fini ☒ rationnel ☐ vide ☐ fini

Q.18 Un langage quelconque

2/2

☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☐ n'est pas nécessairement dénombrable

22



+29/3/14+

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :

0/2

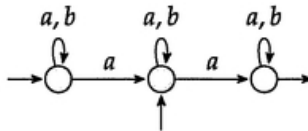
- ☐ $n+1$ ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas.

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b+c+d)^*a(a+b+c+d)^{n-1}$) :

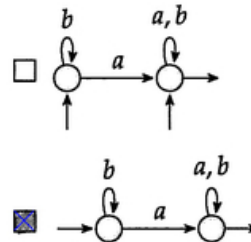
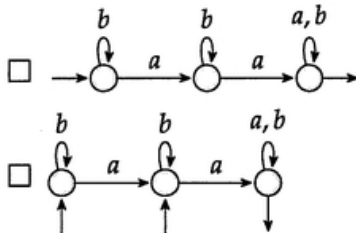
2/2

- ☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ Il n'existe pas. ☐ 4^n

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



Q.22 ☹ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Transpose ☒ Suff ☒ Fact ☒ Sous-mot ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2

- ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.24 ☹ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.2/2

- ☒ Différence symétrique ☒ Union ☒ Différence ☒ Complémentaire
☒ Intersection ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui
☐ Non

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ a des transitions spontanées ☒ accepte le mot vide ☐ accepte un langage infini
☐ est déterministe

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

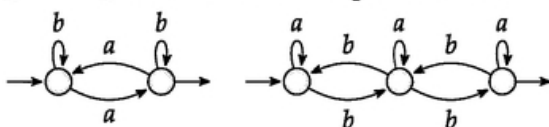
- ☐ jamais ☐ souvent ☒ oui, toujours ☐ rarement

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☐ Il n'existe pas. ☐ 7 ☒ 4 ☐ 6

Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?

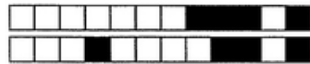


- ☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{666666}$
☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{22}$

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

22

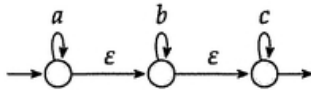


+29/4/13+

2/2

☐ 26☐ 1☒ 2☐ Il en existe plusieurs!☐ 52

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☒ $a^*b^*c^*$

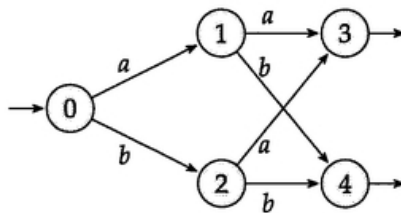
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

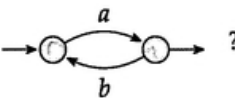
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

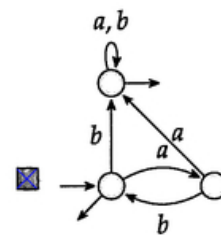
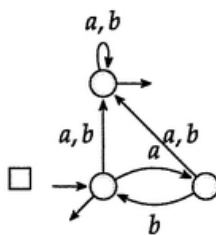
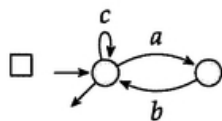
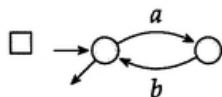
0/2

☒ 1 avec 2☐ 0 avec 1 et avec 2☐ 2 avec 4☒ 3 avec 4☐ 1 avec 3☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

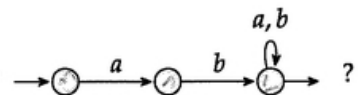
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



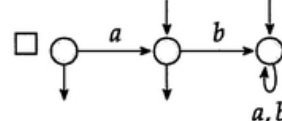
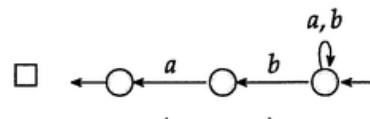
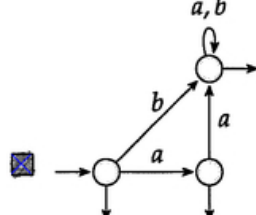
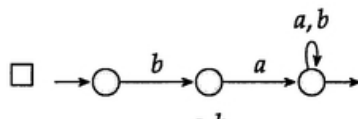
2/2



Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

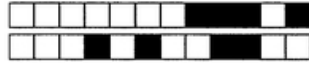


2/2



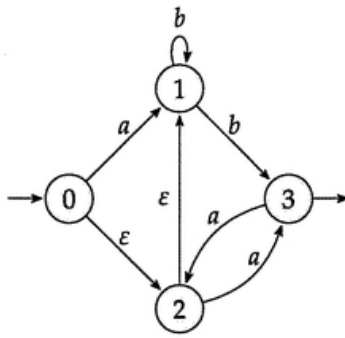
Q.36

12



+29/5/12+

0/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$



+29/6/11+